

**Zad.1.** W stalowej belce z przegubem pokazanej na rysunku wyznaczyć (metodą siły jednostkowej):

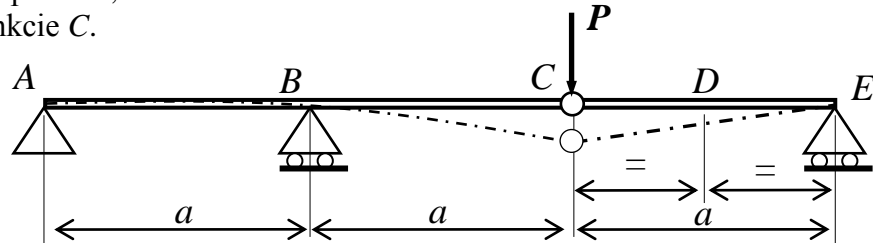
- przesunięcie pionowe punktu  $D$ ,
- kąt ugięcia na podporze  $E$ ,
- kąt załomu w punkcie  $C$ .

Dane:

$$a = 50 + I \text{ (cm)}$$

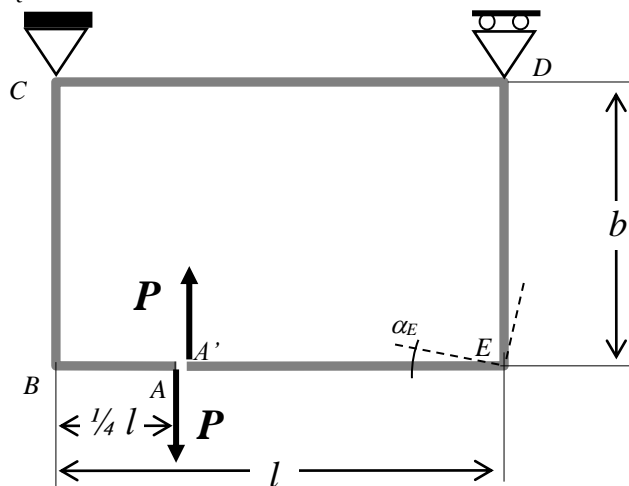
$$P = 10 + N/10 \text{ (kN)}$$

$$EJ = 2 \cdot 10^5 \text{ (Nm}^2\text{)}$$



**Zad.2.** Rozwiązać statycznie wyznaczalną ramę ściśle płaską pokazaną na rysunku. Wyznaczyć:

- Rozkłady składowych wysiłku przekroju,
- Statykę naroży,
- Maksymalne naprężenia zredukowane (wskazać ich lokalizację),
- Pionowe przesunięcie względne punktów  $A$  i  $A'$
- Kąt obrotu  $\alpha_E$  naroża  $E$ .



**Dane:**

$$l = 1.2 + I/50 \text{ (m)}$$

$$b = 1 + N/50 \text{ (m)}$$

$$P = 4 + I/50 \text{ (kN)}$$

$$E = 2 \cdot 10^5 \text{ (MPa)}$$

Przekrój pełny  
kołowy:  $\varnothing 60 \text{ (mm)}$

**Zad.3.** Rozwiązać statycznie wyznaczalną ramę pokazaną na rysunku. Wyznaczyć:

- Rozkłady składowych wysiłku przekroju,
- Statykę naroży B i C,
- Maksymalne naprężenia zredukowane (wskazać ich lokalizację),
- Pionowe przesunięcie punktu  $A$
- Kąt  $\varphi_C$  skręcenia naroża  $C$  względem osi  $CD$ .

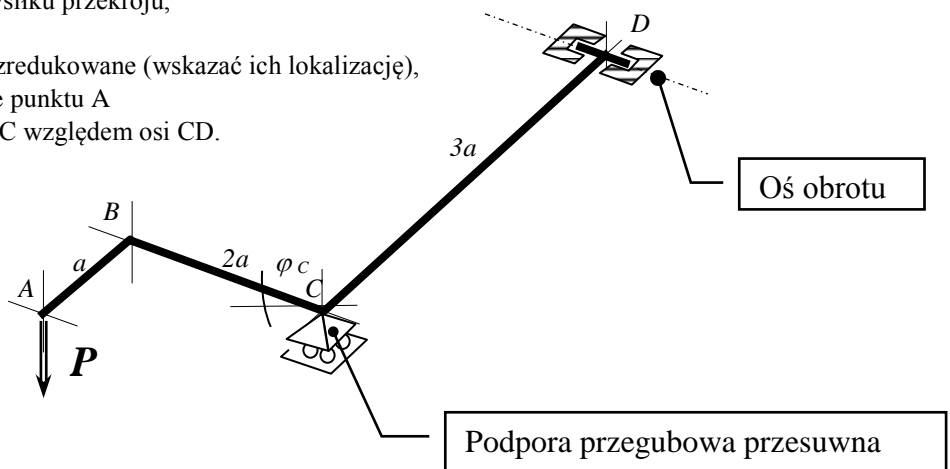
**Dane:**

$$a = 50 + I \text{ [cm]}$$

$$P = 1 + N/20 \text{ [kN]}$$

$$E = 2 \cdot 10^5 \text{ [MPa]}$$

Przekrój rurowy:  
 $\varnothing D_{zew} = 50 \text{ [mm]}$   
 $\varnothing D_{wew} = 42 \text{ [mm]}$



$I$  – liczba liter imienia studenta  
 $N$  – liczba liter nazwiska studenta